

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of
the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- BLURRY OR ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLATED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY DARK BLACK AND WHITE PHOTOS
- UNDECIPHERABLE GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-234061

(43)Date of publication of application : 13.09.1996

(51)Int.Cl.

G02B 6/42
H01L 31/0232
H01L 33/00
H04B 10/24

(21)Application number : 07-037321

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 24.02.1995

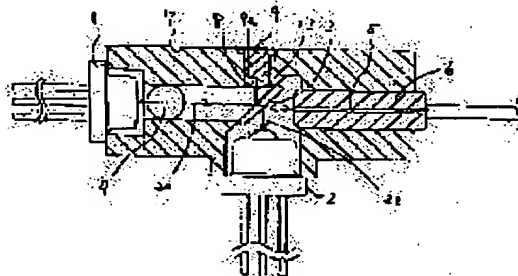
(72)Inventor : YASUDA TOSHIMICHI
MIYASAKA MASAHIRO
ENOEDA NARIMASA
JOKURA MITSUO
TEZUKA HIROSHI

(54) MODULE FOR OPTICAL COMMUNICATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the stray light by reflection of signal transmission light and to improve a crosstalk characteristic by providing the inside wall in a body on which the reflected light reflected by a separator emitted from an optical element for signal transmission is cast with light absorption.

CONSTITUTION: The signal transmission light 20 emitted from the optical element for signal transmission passes a lens 4 and is partly reflected by a beam splitter plate 3. The remaining part transmits the plate and the signal transmission light 20 transmitted therethrough is led out by an optical fiber 5. The signal reception light 21 introduced from the optical fiber 5 is partly transmitted through the beam splitter plate 3 and the rest is reflected by the plate. The reflected signal reception light 21 is made incident on the optical element 2 for signal reception. A through-hole 8 is formed in the position where the reflected light 23 obtd. by reflection of the reflected light 20 emitted from the optical element 1 for signal transmission in the body 7 by the beam splitter plate 3 is cast. A plug 9 consisting of a light absorbent material is mounted at the through-hole 8. Since the reflected light 23 is thereby absorbed in the plug 9, the further reflection thereof and the incidence of the light on the optical element 2 for photodetection is prevented and the crosstalk characteristic is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

* [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-234061

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/42			G 0 2 B 6/42	
H 0 1 L 31/0232			H 0 1 L 33/00	M
			31/02	C
H 0 4 B 10/24			H 0 4 B 9/00	G

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-37321
(22) 出願日 平成7年(1995)2月24日

(71) 出願人 000006633
京セラ株式会社
京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22
(72) 発明者 安田 俊道
長野県岡谷市長地2800番地 京セラ株式会社
社長野岡谷工場内
(72) 発明者 宮坂 正浩
長野県岡谷市長地2800番地 京セラ株式会社
社長野岡谷工場内
(72) 発明者 榎枝 成正
長野県岡谷市長地2800番地 京セラ株式会社
社長野岡谷工場内

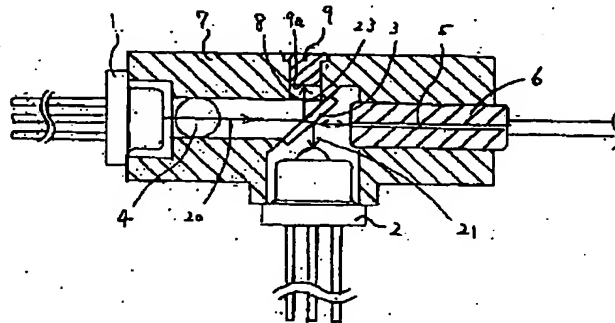
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光通信用モジュール

(57) 【要約】

【目的】 双方向光通信用モジュールにおいてクロストーク特性を向上させる。

【構成】 送信用光素子1及び受信用光素子2と、これらの光素子に光信号を導出、導入するための光ファイバ7と、光信号を各光素子に分離するための分離体とを備えてなる光通信用モジュールにおいて、前記送信用光素子1から出射され分離体で反射した反射光23の当たるボディ7内壁に、光吸収材を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】送信用光素子及び受信用光素子と、これらの光素子に光信号を導出、導入するための光ファイバと、光信号を各光素子に分離するための分離体とをボディに備えてなる光通信用モジュールにおいて、前記送信用光素子から出射され分離体で反射した反射光の当たるボディ内壁に、光吸収材を備えたことを特徴とする光通信用モジュール。

【請求項2】送信用光素子及び受信用光素子と、これらの光素子に光信号を導出、導入するための光ファイバと、光信号を各光素子に分離するための分離体とをボディに備えてなる光通信用モジュールにおいて、前記送信用光素子から出射され分離体で反射した反射光の当たるボディ内壁に、該反射光が受信用光素子側へ直接入射しないような反射面を備えたことを特徴とする光通信用モジュール。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、双方向通信に用いる送信用と受信用の光素子が一体となった光通信用モジュールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図6に示す双方向通信用モジュールは、ボディ7に送信用光素子1と受信用光素子2を互いの光軸が直交するように配置し、各々の光軸の交差部分に光信号の分離体としてビームスプリッタ板3を互いの光軸に対して45°傾けた状態で備え、送信用光素子1の光軸方向に光ファイバ5を保持したフェルール6を配置してある。

【0003】いま、送信用光素子1から出射された送信光20はレンズ4を通過し、ビームスプリッタ板3で一部が反射して残部が透過し、この透過した送信光20が光ファイバ5により導出される。また、光ファイバ5から導入された受信光21はビームスプリッタ板3で一部が透過して残部が反射し、この反射した受信光21が受信用光素子2に入射することになり、これによって双方向の通信が可能となる。

【0004】なお、上記ビームスプリッタ板3はガラス板であり、光信号の一部を反射し、残部を透過することによって分離するようにしたものであるが、この他に光信号の分離体として、プリズム型スプリッタやホログラムを用いたもの等がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記図6に示す双方向通信用モジュールは、送信用光素子1から出射した送信光20のうちビームスプリッタ板3で反射した成分が、さらにボディ7の内壁で反射してビームスプリッタ板3を透過する迷光22となり、この迷光22が受信用光素子2に入射することによりクロストーク特性を悪くするという問題があった。

【0006】本発明は上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的は双方向光通信用モジュールにおいて、送信光の反射による迷光を防止し、クロストーク特性を向上させることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記に鑑みて本発明は、送信用光素子及び受信用光素子と、これらの光素子に光信号を導出、導入するための光ファイバと、光信号を各光素子に分離するための分離体とをボディに備えてなる光通信用モジュールにおいて、前記送信用光素子から出射され分離体で反射した反射光の当たるボディ内壁に、光吸収材を備えたことを特徴とするものである。

【0008】また本発明は、上記光通信用モジュールにおいて、前記送信用光素子から出射され分離体で反射した反射光の当たるボディ内壁に、該反射光が受信用光素子側へ直接入射しないような反射面を備えたことを特徴とするものである。なお、この反射面とは、例えば反射光に対する傾斜面として反射光を受信用光素子とは異なる方向に反射させたり、あるいは粗面として反射光を散乱させるようにしたものである。

【0009】

【作用】本発明によれば、送信用光素子から出射され分離体で反射した反射光が光吸収材によって吸収されるため、さらに反射して迷光となり受信用光素子に入射することを防止でき、クロストーク性を向上できる。

【0010】また、本発明によれば、送信用光素子から出射され分離体で反射した反射光がさらにボディの内壁で反射する際に、受信用光素子側へ直接入射しないように反射することによって、クロストーク性を向上できる。

【0011】

【実施例】以下本発明の実施例を説明する。

【0012】図1は本発明の光通信用モジュールの第1実施例を示す断面図で、金属製のボディ7にレーザダイオード等の送信用光素子1とフォトダイオード等の受信用光素子2を互いの光軸が直交するように配置し、各々の光軸の交差部分に光信号の分離体としてビームスプリッタ板3を互いの光軸に対して45°傾けた状態で備え、送信用光素子1の光軸方向に光ファイバ5を保持したセラミック製のフェルール6を配置してある。

【0013】いま、送信用光素子1から出射された送信光20はレンズ4を通過し、ビームスプリッタ板3で一部が反射して残部が透過し、この透過した送信光20が光ファイバ5により導出される。また、光ファイバ5から導入された受信光21はビームスプリッタ板3で一部が透過して残部が反射し、この反射した受信光21が受信用光素子2に入射することになり、これによって双方向の通信が可能となる。

【0014】そして、上記ボディ7における、送信用光素子1から出射された反射光20がビームスプリッタ板

3で反射した反射光23が当たる位置には貫通孔8が形成され、この貫通孔8には光吸収材からなるプラグ9を装着してある。そのため、上記反射光23はこのプラグ9で吸収されることから、さらに反射して受信用光素子2側に入射することを防止でき、クロストーク性を向上できるのである。

【0015】ここでプラグ9を成す光吸収材は、樹脂、金属、セラミックスなどのさまざまな材質からなり、少なくとも吸収面9aが黒色系の色調を呈するものである。例えば、全体が黒色系の樹脂や金属材の表面に黒色コート層を備えたもの等を用いることができる。特に、本願発明者等が種々実験を行った結果、これらの材質の中でも黒色系の樹脂が反射光23を吸収する効果が高いことを見出した。具体的には黒系のポリカーボネートやABS樹脂が好適であるが、この他にポリエチレン、テトラフルオロエチレン、ポリプロピレン等の各種樹脂を用いることができる。

【0016】また、上記実施例では光吸収材からなるプラグ9の装着を容易にするため、貫通孔8に外部より装着する構造としたが、本発明はこの構造に限るものではない。例えば、ボディ7の内壁のみに光吸収材を備えたり、黒色系塗料を塗布したり、あるいはボディ7全体を黒色系樹脂で構成したりすることもできる。

【0017】なお、上記ビームスプリッタ板3はガラス板であり、光信号の一部を反射し、残部を透過することによって分離するようにしたものである。この他に光信号の分離体として、プリズム型スプリッタやホログラムを用いたもの等もあるが、いずれの場合も送信光20の反射光23は存在するため、この反射光23が当たるボディ7の内壁に光吸収材を備えておけば良い。

【0018】次に本発明の第2実施例を説明する。

【0019】図2に示す光通信用モジュールは前記実施例と同じ構造であり、ボディ7の貫通孔8に装着したプラグ9の反射面9bが、送信光20のうちビームスプリッタ板3で反射した反射光23に対して垂直とならないように傾斜したものである。

【0020】そのため、上記反射光23がさらにプラグ9の反射面9bで反射して迷光22が生じても、この迷光22が斜め方向へ反射して受信用光素子2側へ入射することを防止し、クロストーク性を向上することができるのである。なお、このような効果を奏するためには反射面9bの傾斜角度 ϕ を 60° 以下とすることが好ましい。

【0021】また、本実施例においては上記反射面9bの向きも重要である。即ち、図3に示すようにビームスプリッタ板3の法線11と反射面9bの法線12の成す角度 θ が大きいと、反射面9bで反射した迷光22がビームスプリッタ板3を通過して受信用光素子2側へ入射しやすくなる。これに対し、図4に示すようにビームスプリッタ板3の法線11と反射面9bの法線12の成す

角度 θ が小さいと迷光22の受信用光素子2側への入射を防止する効果が大きいのである。

【0022】さらに、上記プラグ9を円柱状としておけば、貫通孔8に装着する際に回転させて反射面9bの向きを調整し、最もクロストーク性が良くなるように位置決めした後で固定することもできる。

【0023】また、他の実施例として反射面9bとして複数の傾斜面を組み合わせた形状としたり、あるいは図5に示すように反射面9bを粗面として反射光23を散乱させるようにすることもできる。

【0024】さらに他の実施例として、上記プラグ9を装着せずに貫通孔8のみを備え、反射光23を外部へ逃がす構造とすることもできる。

【0025】また、上記プラグ9の材質として、第1実施例に示したような光吸収材を用いればより好適である。この場合、反射面9bの傾斜角度 ϕ を小さくすることにより、この反射面9bでの反射回数が多くなり反射光23を吸収する効果が大きくなる。

【0026】さらに、上記実施例ではプラグ9を外部から装着する構造としたが、予めボディ7の内面における反射光23の当たる位置に傾斜面あるいは粗面の反射面を形成しておくこともできる。

【0027】なお、上記ビームスプリッタ板3の代わりに、光信号の分離体としてプリズム型スプリッタやホログラムを用いた場合であっても、同様に反射光23が当たるボディ7の内壁に傾斜面や粗面等の反射面を備えておけば良い。

【0028】ここで、本発明実施例として、図3に示す光通信用モジュールを試作した。プラグ9はポリカーボネート又はABS樹脂から成り、その反射面9aの傾斜角度 ϕ は 50° 、ビームスプリッタ板3の法線11と反射面9aの法線12との成す角度 θ は約 5° とした。一方比較例として金属製のボディ7を有する図5の光通信用モジュールを用意した。

【0029】それぞれの光通信用モジュールについて、1. $31\mu\text{m}$ の波長の光信号を用いて双方向通信を行った時のクロストーク性を測定したところ、比較例は10～15dB程度であったものが、本発明実施例では25～30dBとなり、クロストーク性が15dB以上向上することが確認された。

【0030】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、送信用光素子及び受信用光素子と、これらの光素子に光信号を導出、導入するための光ファイバと、光信号を各光素子に分離するための分離体とをボディに備えてなる光通信用モジュールにおいて、前記送信用光素子から出射され分離体で反射した反射光の当たるボディ内壁に、光吸収材を備えたことによって、上記反射光がさらに反射して迷光となることを防止することができる。

【0031】また本発明は、上記光通信用モジュールに

において、前記送信用光素子から出射され分離体で反射した反射光のあたるボディ内壁に、該反射光が受信用光素子側へ直接入射しないような反射面を備えたことによって、上記反射光がさらに反射して生じる迷光が受信用光素子側に入射することを防止できる。

【0032】その結果、迷光の受信用光素子側への入射量を少なくし、クロストーク性の優れた高性能の光通信用モジュールを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の光通信用モジュールを示す断面図である。

【図2】本発明の他の実施例を示す断面図である。

【図3】図2の実施例におけるビームスプリッタ板近傍のみを示す断面図である。

【図4】図2の実施例におけるビームスプリッタ板近傍のみを示す断面図である。

【図5】本発明の光通信用モジュールにおけるプラグのみの他の実施例を示す断面図である。

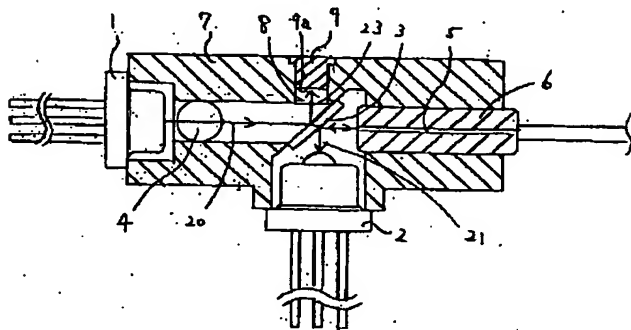
【図6】従来の光通信用モジュールを示す断面図であ

る。

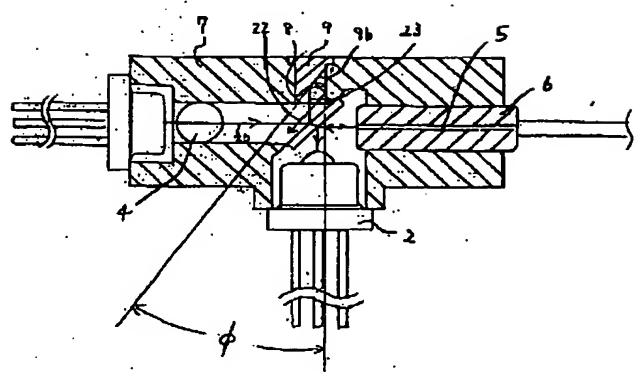
【符号の説明】

- 1：送信用光素子
- 2：受信用光素子
- 3：ビームスプリッタ板
- 4：レンズ
- 5：光ファイバ
- 6：フェルール
- 7：ボディ
- 8：貫通孔
- 9：プラグ
- 9a：吸収面
- 9b：反射面
- 11：ビームスプリッタ板の法線
- 12：プラグの反射面の法線
- 20：送信光
- 21：受信光
- 22：迷光
- 23：反射光

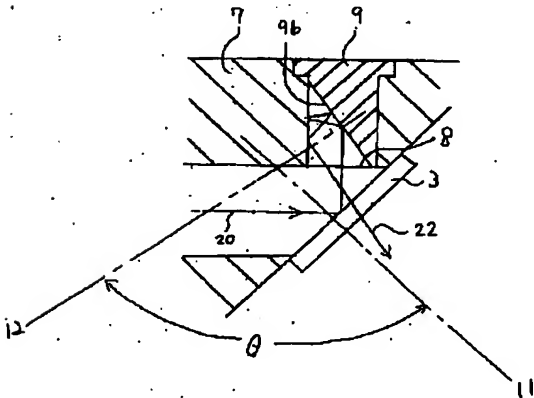
【図1】



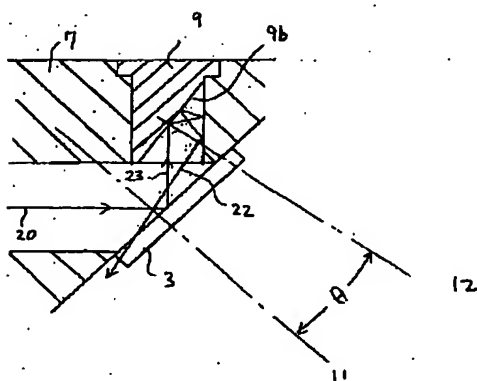
【図2】



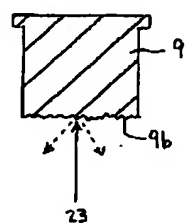
【図3】



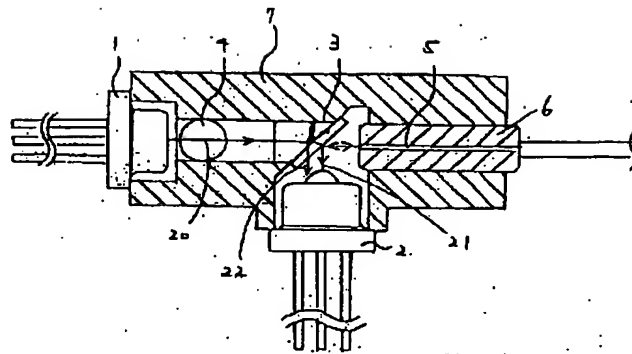
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 城倉 三男
長野県岡谷市長地2800番地 京セラ株式会
社長野岡谷工場内

(72)発明者 手塚 弘
長野県岡谷市長地2800番地 京セラ株式会
社長野岡谷工場内